

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-171191
 (43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl. H04B 1/38
 H01Q 1/24
 H01Q 3/24
 H01Q 21/06
 H04B 7/08
 H04B 7/26

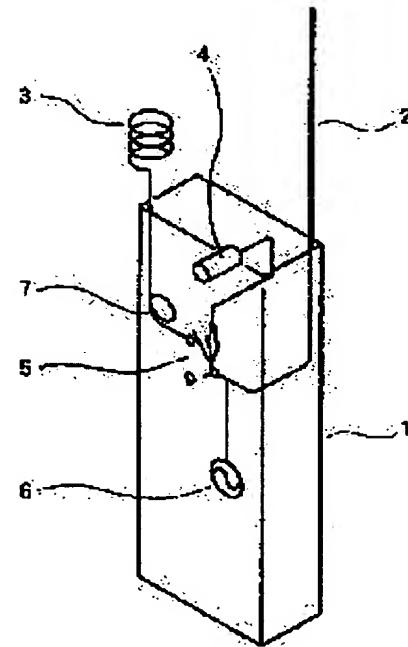
(21)Application number : 2000-368494 (71)Applicant : ANTEM CORP
 NEC CORP
 (22)Date of filing : 04.12.2000 (72)Inventor : ONO TAKAO
 ITO AKIRA

(54) PORTABLE RADIO EQUIPMENT AND ANTENNA THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide portable radio equipment equipped with an antenna that radiates few radio waves toward dielectrics provided contiguously to the equipment.

SOLUTION: This portable radio equipment is provided with a receiving section, a transmitting section, a first antenna (2), and a second antenna (3). This equipment also has a detecting means (human body detecting sensor 4) which detects a human body approaching the equipment and makes receiving operations based on the signal from either one of the antennas (2) and (3) or the synthesized signal of the signals from both of the antennas (2) and (3). When the detecting means 4 detects an approaching human body, the equipment supplies electricity to the antennas (2) and (a).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-171191

(P2002-171191A)

(43)公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51)Int.Cl.⁷
H 04 B 1/38
H 01 Q 1/24
3/24
21/06
H 04 B 7/08

識別記号

F I
H 04 B 1/38
H 01 Q 1/24
3/24
21/06
H 04 B 7/08

テ-マコ-ト(参考)
5 J 0 2 1
Z 5 J 0 4 7
5 K 0 1 1
5 K 0 5 9
A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-368494(P2000-368494)

(22)出願日

平成12年12月4日 (2000.12.4)

(71)出願人 000117490

アンテン株式会社

東京都調布市上石原3丁目50番地1

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 尾野 隆夫

東京都調布市上石原3丁目50番地1 アン
テン株式会社内

(74)代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外2名)

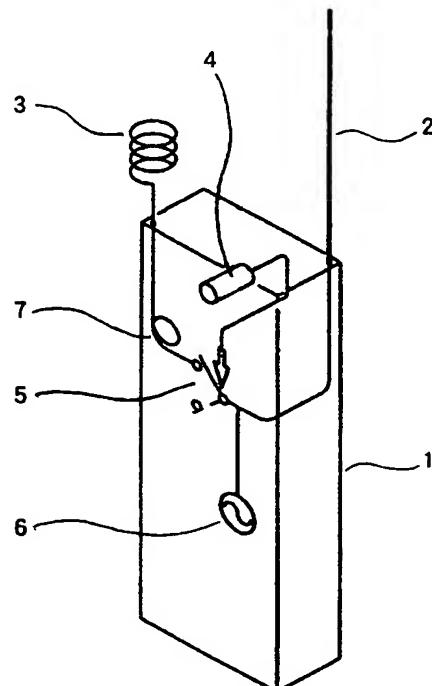
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 携帯無線機及び携帯無線機用アンテナ

(57)【要約】

【課題】 携帯無線機に近接した誘電体方向への電波の
放射が少ないアンテナを備えた携帯無線機を提供する。

【解決手段】 受信部と、送信部と、第1のアンテナ
(2)と、第2のアンテナ(3)とを備える携帯無線機
(1)において、前記携帯無線機に人体が接近したこと
を検出する検出手段(人体検出センサ4)を有し、前記
第1のアンテナと前記第2のアンテナとの一方の信号又
は双方の合成信号により受信動作をし、前記検出手段が
人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第
2のアンテナとの双方に給電する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信部と、送信部と、第1のアンテナと、第2のアンテナとを備える携帯無線機において、前記携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段を有し、

受信時には、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、

送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方に給電するように制御することを特徴とする携帯無線機。

【請求項2】 送信時に前記検出手段が人体の接近を検出しないと、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一方に給電することを特徴とする請求項1に記載の携帯無線機。

【請求項3】 前記携帯無線機は、前記検出手段の検出結果に関連して、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとのうち、給電されるアンテナを切り替える切替手段と、

前記第1のアンテナに給電する信号の位相と前記第2のアンテナに給電する信号の位相とを異なるものとする位相変換手段とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の携帯無線機。

【請求項4】 前記携帯無線機は、受信時には前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとによりダイバーシティ受信を行い、

送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方を前記送信部に接続して給電することを特徴とする請求項1から3のいずれか一つに記載の携帯無線機。

【請求項5】 前記第1のアンテナはホイップアンテナであり、前記第2のアンテナはヘリカルアンテナであることを特徴とする請求項1から4のいずれか一つに記載の携帯無線機。

【請求項6】 前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、

前記他のアンテナは、前記一のアンテナの配置位置と対角にある正面側の端部近傍に設けられることを特徴とする請求項1から5のいずれか一つに記載の携帯無線機。

【請求項7】 前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、

前記他のアンテナは、前記携帯無線機の背面側の、前記一のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられることを特徴とする請求項1から5のいずれか一つに記載の携帯無線機。

【請求項8】 前記携帯無線機は受話部を有し、前記検出手段は前記受話部の近傍に設けられることを特徴とする請求項1から7のいずれか一つに記載の携帯無

線機。

【請求項9】 前記検出手段は前記携帯無線機の側面又は背面に設けられることを特徴とする請求項1から7のいずれか一つに記載の携帯無線機。

【請求項10】 第1エレメントと第2エレメントとを備える携帯無線機用アンテナにおいて、

受信時には、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、

10 送信時に、携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段により人体の接近が検出されないと、前記第1エレメント又は前記第2エレメントの一方に給電すると共に、人体の接近が検出されると、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの双方に給電することを特徴とする携帯無線機用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、携帯無線機及び携帯無線機用アンテナに関し、特に人体に接近したときにも放射効率のよい携帯無線機用アンテナ及びこのアンテナを備えた携帯無線機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯無線機は筐体の上部にアンテナを設け、アンテナから電波を放射し、電波を捕捉して送受信動作を行っていた。特に、携帯電話機では、図7に示すように、携帯電話機1の筐体の上部の背面側の右端部近傍に伸長可能に構成されたホイップアンテナ2を備えていた。

【0003】また、最近の携帯電話機の多くはホイップアンテナと内蔵アンテナとの2つのアンテナを備え、この2つのアンテナを切り換えてダイバーシティ受信をしている。しかし、送信時には1本の送受信用のホイップアンテナのみに給電して、電波を放射していた。

【0004】これらの携帯無線機が使用される移動体通信においては、携帯無線機が移動することから、通信相手方の基地局又は他の端末局（携帯無線機）はどちらの方向に存在するかが一定していない。すなわち電波の到来方向が一定していない。よって、携帯無線機は待受時には全ての方向からの電波を均等に受信できる無指向性アンテナを備えていることが適している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の携帯無線機では、1本の送受信用のホイップアンテナにて電波を放射しているので、携帯無線機に誘電体が接近した状態でも、この誘電体の方向にも電波を放射していた。誘電体の方向に放射された電波の一部は誘電体で反射されるが、この電波の一部は誘電体に吸収される。このように誘電体に吸収された電波は通信に用いられることがないので、アンテナからの電波の放射効率が低下してしまう。また、誘電体でなくても物体は照射された電波を吸収す

る。特に、携帯無線機は人が保持して、人体に近接した状態で使用されるものであり、通常は誘電体である人体が通話中の携帯無線機に近接している。

【0006】この人体の近接による放射効率の低下を避けるためには、携帯無線機のアンテナに、通信に用いられない電波を放射しないよう（人体方向に電波を放射しないよう）指向性を持たせればよい。しかし、前述したように移動体通信ではどちらの方向から電波が到来するかが一定していないために、常にアンテナに指向性を持たせると受信感度が悪化する方向が生じ、弱電界時に自局への呼出を受信できなくなるおそれがある。

【0007】本発明は、携帯無線機に近接した物体（人体）方向へ電波の放射を少なくし、放射効率を向上させたアンテナを備えた携帯無線機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、受信部と、送信部と、第1のアンテナ（2）と、第2のアンテナ（3）とを備える携帯無線機（1）において、前記携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段（例えば、人体検出センサ4）を有し、受信時には、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方に給電するように制御する。

【0009】第2の発明は、第1の発明において、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出しないと、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一方に給電することを特徴とする。

【0010】第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記携帯無線機は、前記検出手段の検出結果に関連して、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとのうち、給電されるアンテナを切り替える切替手段（例えば、スイッチ5）と、前記第1のアンテナに給電する信号の位相と前記第2のアンテナに給電する信号の位相とを異なるものとする位相変換手段（例えば、遅延回路7）とを有することを特徴とする。

【0011】第4の発明は、第1～第3の発明において、前記携帯無線機は、受信時には前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとによりダイバーシティ受信を行い、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方を前記送信部に接続して給電することを特徴とする。

【0012】第5の発明は、第1～第4の発明において、前記第1のアンテナはホイップアンテナであり、前記第2のアンテナはヘリカルアンテナであることを特徴とする。

【0013】第6の発明は、第1～第5の発明において、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つ

は前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、前記他のアンテナは、前記一のアンテナの配置位置と対角にある正面側の端部近傍に設けられることを特徴とする。

【0014】第7の発明は、第1～第5の発明において、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、前記他のアンテナは、前記携帯無線機の背面側の、前記一のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられることを特徴とする。

10 【0015】第8の発明は、第1～第7の発明において、前記携帯無線機は受話部を有し、前記検出手段は前記受話部の近傍に設けられることを特徴とする。

【0016】第9の発明は、第1～第7の発明において、前記検出手段は前記携帯無線機の側面又は背面に設けられることを特徴とする。

【0017】第10の発明は、第1エレメント（2）と第2エレメント（3）とを備える携帯無線機用アンテナにおいて、受信時には、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、送信時に、携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段（例えば、人体検出センサ4）により人体の接近が検出されないと、前記第1エレメント又は前記第2エレメントの一方に給電すると共に、人体の接近が検出されると、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの双方に給電することを特徴とする。

20 【0018】

【発明の作用および効果】第1の発明では、送信時に携帯無線機に人体が接近したことを検出すると、第1のアンテナと第2のアンテナとの双方に給電するので、放射

30 特性に影響を及ぼす誘電体としての人体が近接している状態では、特定方向に電波を強く放射することができることから、通信に用いられない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上することができる。

【0019】第2の発明では、送信時に携帯電話機に人体が接近したことを検出しないときは、第1のアンテナ又は第2のアンテナのいずれか一方に給電するので、人体が近接していない状態ではアンテナが指向性を有さないことから、全方向に電波を放射することができる。

40 【0020】第3の発明では、人体の接近を検出する検出手段の検出結果に基づいて、切替手段により第1のアンテナと第2のアンテナとのいずれのアンテナに給電するかを切り替え、位相変換手段により第1のアンテナに給電する信号の位相若しくは第2のアンテナに給電する信号の位相又は第1のアンテナと第2のアンテナの双方に給電する信号の位相を変化させ、第1のアンテナに給電される信号の位相と第2のアンテナに給電される信号の位相とを異ならせるので、アンテナから放射される電波の指向性パターンを変化させることができることから、特定方向に強く電波を放射することができ、アンテ

ナの放射効率を向上させることができる。

【0021】第4の発明では、受信時には第1のアンテナと第2のアンテナとによりダイバーシティ受信を行うので、受信時にも2つのアンテナを有効に利用して良好な感度を得ることができる。

【0022】第5の発明では、第1のアンテナをホイップアンテナとし、第2のアンテナをヘリカルアンテナとしたので、利得が高いホイップアンテナを常時使用し、送信時に小型のヘリカルアンテナを併用することから、良好な受信感度と送信時の指向性とを確保しつつ、携帯無線機を小型にすることができる。

【0023】第6の発明では、一方のアンテナは携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、他方のアンテナは携帯無線機の正面側であって、一方のアンテナの配置位置と対角側の端部近傍に設けられているので、主に使用される一方のアンテナを誘電体である人体から離すと共に、従に使用されるアンテナの作用により指向性を背面側に向けることができる。

【0024】第7の発明では、一方のアンテナは携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、他方のアンテナは携帯無線機の背面側であって、一方のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられているので、二つのアンテナを誘電体である人体から離すと共に、アンテナの指向性を背面側に向けることができる。

【0025】第8の発明では、検出手段は受話部の近傍に設けられているので、携帯無線機に近接する耳部により人体の接近を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0026】第9の発明では、検出手段は携帯無線機の側面又は背面に設けられているので、携帯無線機を把持する手により人体の近接を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0027】第10の発明の携帯無線機用アンテナは、携帯無線機に人体が接近したことが検出されると、第1エレメントと第2エレメントとの双方に給電するので、送信時に人体が近接している状態では送信電波に指向性を持たせることができ、人体方向への放射を低減できることから、放射効率を向上させ、良好な感度で通信を行うことができる。

【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0029】図1は、本発明の第1の実施の形態の携帯無線機1のアンテナの配置を示す斜視図である。この携帯無線機1は、図で左手前側の側面が正面を、右奥側の側面が背面を表す。

【0030】携帯無線機1の筐体の上部（上面）には第1アンテナであるホイップアンテナ2が設けられている。このホイップアンテナ2は、携帯電話機の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられてい

る。一方、第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は、第1アンテナであるホイップアンテナ2と偏波面を等しくして、携帯無線機1の正面側の左手前の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられている。本実施の形態では第2アンテナはヘリカルアンテナを用いたが、ホイップアンテナや、他の形式の内蔵アンテナを用いてもよく、ホイップアンテナ2と偏波面が略同一に配置されていればよい。もちろん、第1アンテナがヘリカルアンテナで、第2アンテナがホイップアンテナでもよいことは説明するまでもない。

【0031】携帯無線機1の正面側には人体の近接を検出する人体検出センサ4が設けられている。この人体検出センサ4は赤外線センサであり、携帯無線機1の正面の受話部11の近傍に設けられている。この赤外線センサは人体から放射される赤外線を検出して、使用者が受話部11に耳を付けたことにより受話部11の近傍に照射される赤外線の強度が上昇し、所定のレベルを超えたことにより、人体が近接したことを検出して信号を出力する。本実施の形態では人体検出センサ4に赤外線センサを用いたが、温度センサや圧力センサにより人体の近接を検出することもできる。また、特別のセンサを設けることなく、受話器の振動板に加わる圧力を受話器のインピーダンス変化により検出して、使用者が受話部11に耳を付けているかを検出することもできる。

【0032】また、この人体検出センサ4は受話部11の近傍でなく、携帯無線機1の筐体の側面から背面にかけての、使用者が手で把持する箇所に設けることができる。この人体検出センサ4の配置を図2に示す。携帯無線機1の筐体の右側面には人体検出センサとしての接触センサ（タッチセンサ）4aが設けられており、左側面にも同様に接触センサ4bが設けられている。この人体検出センサ4により使用者が携帯電話機を把持していること、すなわち人体が携帯電話機に近接していることを検出する。接触センサ4a、4bは温度、圧力、静電容量等の変化により人体を検出することができる既知のセンサである。また、この接触センサ4a、4bは携帯無線機1の筐体の右左側面に設けたが、携帯無線機1の筐体の右側面若しくは左側面のみ、又は背面に設けてよい。

【0033】第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は、高周波スイッチ5を介して、高周波信号の信号源である送受信部6に接続されており、人体検出センサ4による検出結果に応じてヘリカルアンテナ3への給電を切り替えるように動作する。ヘリカルアンテナ3と送受信部6との経路中の高周波スイッチ5の後段（ヘリカルアンテナ3側）には、位相変換手段としての遅延回路7が設けられている。この遅延回路7は、ヘリカルアンテナ3への給電経路をホイップアンテナ2への給電経路よりも長くして構成されている。具体的には、ヘリカルアンテナ3へ給電する信号線である同軸ケーブルを所定長だけ

周回させて構成されている。また、遅延回路7はストリップライン等の給電線を迂回させて高周波信号を遅延させるものでもよく、インダクタンス、コンデンサ等のリアクタンス素子を組み合わせた位相変換回路でもよい。

【0034】図3は、本発明の第1の実施の形態の携帯無線機1の構成を示すブロック図である。本実施の形態ではスイッチ5はヘリカルアンテナ(第2アンテナ)3への給電を切り替え、送信時のヘリカルアンテナ3の動作を切り替えるために用いられる。

【0035】ホイップアンテナ(第1アンテナ)2は送受信部6に常時接続されており、他の無線局(無線基地局又は他の携帯無線機)からの電波を受信し、他の無線局に対し電波を送信する。送受信部6は送信部及び受信部(図示省略)により構成され、送信部はアンテナから放射する高周波信号を生成する。受信部はアンテナで捕捉した高周波信号を増幅、周波数変換等をして、ベースバンド信号として音声処理部9に出力する。このベースバンド信号は、音声処理部9にて音声信号に復調され、受話部11から音響信号として出力される。また音声処理部9では、送話部10で集音した音響信号を変調しベースバンド信号を生成する。

【0036】制御部8は、スイッチ5、送受信部6、音声処理部9の他、図示を省略した表示部、入力部等の携帯無線機1の各部を制御する。具体的には、送受信部6に対しては送受信周波数、送信する電波の出力を制御し、表示部(液晶表示器)に対しては文字情報、携帯電話機の動作状態を表示する表示データを送り、入力部

(キーボード)からの文字、数字の入力、携帯電話機への動作の指示を受け付ける。さらに、制御部8は人体検出センサ4からの人体の近接を検出したことを表す信号を受けスイッチ5を動作させる。

【0037】次に、人体検出センサ4が人体を検出したときの動作について、図1～図3を参照して説明する。

【0038】携帯無線機1で通話をするために携帯電話機の受話部11を耳に当てるとき、人体(耳)から放射される赤外線により携帯電話機の受話部付近の筐体表面に照射される赤外線の強度が上昇するので、赤外線センサ4が人体(耳)が携帯電話機に接近したことを検出する。これにより赤外線センサ4は、人体が近接していることを示す信号を出力する。この信号を受けた制御部8はスイッチ5に対して開閉指令信号を送出する。この開閉指令信号は送信時のみに出力されるので、送信時にはスイッチ5が動作して(閉じて)ホイップアンテナ2の他、ヘリカルアンテナ3との両方のアンテナが送受信部6に接続され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方のアンテナに給電される。

【0039】このときヘリカルアンテナ3への給電は、遅延回路7によってホイップアンテナ2へ給電される信号より遅れた位相の信号が給電される。この二つのアンテナに給電される信号の位相は、ホイップアンテナ2と

ヘリカルアンテナ3との距離に応じてヘリカルアンテナ3に給電する信号の位相を遅らせている。すなわち、ヘリカルアンテナ3から放射された電波はホイップアンテナ2の場所において、ホイップアンテナ2から放射された電波と同じ位相となり、両方のアンテナからの電波が合成されて、ヘリカルアンテナ3からホイップアンテナ2の方向へ進む電波の強度は強くなる。よって、この二つのアンテナにより放射される電波はヘリカルアンテナ3からホイップアンテナ2の方向の指向性を有する。

【0040】一方、送信時に、携帯無線機1に人体が近接していないと、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す開閉指令信号が送出されないので、スイッチ5が動作しておらず(開いており)、ホイップアンテナ2のみが送受信部6に接続されているので、ホイップアンテナ2に給電される。また、ヘリカルアンテナ3は送受信部6に接続されていないので、ヘリカルアンテナ3には給電されない。これによりホイップアンテナ2の有する無指向性によって全方向に電波が放射される。

【0041】また、受信時には、人体が近接しているか否かにかかわらず開閉指令信号は出力されないので、スイッチ5が動作しておらず(開いており)、受信時にはホイップアンテナ2のみが送受信部6に接続されており、ホイップアンテナ2のみが動作して、ホイップアンテナ2からの信号のみが送受信部6に送られる。また、ヘリカルアンテナ3は送受信部6に接続されていないので、ヘリカルアンテナ3からの信号は送受信部6に送られることなく、ヘリカルアンテナ3は動作していない。

【0042】図4は、本発明の第1の実施の形態の携帯無線機1の指向性を示す図である。本図において中心に示されているのが上方から見た携帯無線機1であり、右下(210°方向)にホイップアンテナ2が、左上(30°方向)にヘリカルアンテナ3が配置されている。また、90°方向に携帯無線機に近接した誘電体として作用する人体が示されている。

【0043】携帯無線機1が人体に近接していない状態、すなわちアンテナに影響を及ぼし、その特性を乱すものが何もない自由空間においては、ホイップアンテナ2から放射される電波の指向特性はほぼ円形の無指向性となる。一方、人体が近接した状態では、前述したようにヘリカルアンテナ3に位相を遅らせて給電することにより、ホイップアンテナ2の方向に指向性が生じる。よって携帯無線機1の使用者方向(90°方向)への電波の放射は5dB(約3分の1に)減衰するが、人体と反対方向(270°方向)への電波の放射はほとんど変化しない。よって、アンテナ全体として放射効率を向上させることができる。

【0044】本実施の形態では、送信時に人体を検出したときにアンテナの指向性を持たせるようにしたが、送信時には、通常は人体が近接していることから、送信中であることにより携帯無線機に人体が接近していること

を検出して、送信時に指向性を持たせるようにしてもよい。また、音声通話時には人体が近接していることが多い、データ通信時には人体が近接していないことが多いことから、音声通話中であることにより携帯無線機に人体が接近していることを検出して、音声通話時の送信時に二つのアンテナを動作させて指向性を持たせるようにしてもよい。このように構成すると、通信には有効でない人体方向への電波を放射することなく、アンテナの放射効率を向上させることができるだけでなく、専用のセンサを設けることなく放射効率を向上させることができる。

【0045】このように、第1の実施の形態では、受話部11付近に設けられた赤外線センサ4が携帯電話機1への人体の近接を検出し、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が output されると、スイッチ5に対して開閉指令信号を送出され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との双方に対して（ヘリカルアンテナ3へは、遅延回路7によってホイップアンテナ2より遅れた位相の信号が）給電されるので、人体が存在しない方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられることがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上し、感度が良好な通信を行うことができると共に、通信相手方において所要の電界強度を確保しつつ、アンテナへの入力電力を低減して携帯無線機の消費電力を低減することができる。

【0046】また、送信時に、赤外線センサ4が携帯電話機1に人体が接近したことを検出しないときは、ホイップアンテナ2のみに給電して送信動作をするので、全方向に電波を放射することができ、通信相手方の方向が一定ではなく、時間により変化する移動体通信において、感度が良好な通信を行うことができる。

【0047】また、ホイップアンテナ2を主として用い、ヘリカルアンテナ3を従として用いるように構成したので、利得が高いホイップアンテナ2を常時使用し、従たるヘリカルアンテナ3は筐体からの突出量が少ないとから、小型の携帯無線機とすることができます。

【0048】また、ホイップアンテナ2は携帯電話機1の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられており、ヘリカルアンテナ3は携帯無線機1の正面側の左手前の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられているので、主に使用されるホイップアンテナ2を誘電体である人体から離すと共に、従に使用されるヘリカルアンテナ3の作用により指向性を背面側に向けることができる。特に、一方のアンテナと他方のアンテナとの距離が送信電波の波長に比べて十分でない場合にも、背面方向の指向性を得ることができる。

【0049】また、図1に示す赤外線センサ4は受話部11近傍に設けられているので、携帯無線機1に最も近接する耳部により人体の接近を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0050】また、図2に示す接触センサ4a、4bは携帯無線機1の側面に設けられているので、携帯無線機1を把持したことにより人体の近接を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0051】図5は、本発明の第2の実施の形態の携帯無線機1の構成を示すブロック図である。第2の実施の形態では、スイッチ5は、送信時にホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との給電を切り替えると共に、受信時にホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とで10 ダイバーシティ受信を行うためにホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との接続を切り替える。その他の構成は図3において説明した第1の実施の形態と同じであるので、同じ符号が付され同一の機能を有する個々の構成の詳細な説明は省略する。

【0052】ホイップアンテナ（第1アンテナ）2とヘリカルアンテナ（第2アンテナ）3はスイッチ5を介して送受信部6に接続されている。送信時に、携帯無線機1に人体が近接して、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が output されると、スイッチ5が動作してホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方のアンテナを送受信部6に接続して、両方のアンテナに給電する。このときヘリカルアンテナ3へは、遅延回路7によってホイップアンテナ2へ給電される高周波信号より、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との距離に応じて遅延させた信号が給電されるので、この二つのアンテナにより放射される電波はヘリカルアンテナ3からホイップアンテナ2の方向の指向性を有する。

【0053】一方、送信時に、人体が近接しておらず、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号30 が output されないときは、スイッチ5が動作しておらず、ホイップアンテナ2のみが送受信部6に接続されて、ホイップアンテナ2に給電され、ヘリカルアンテナ3へは給電されない。これによりホイップアンテナ2の有する無指向性によって全方向に電波が放射される。

【0054】また、受信時にはホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方を切り替えるようにスイッチ5が動作し、両者のうち受信電界強度の強い（又は、ビット・エラー・レートの小さい）アンテナが選択されてダイバーシティ受信をするように動作する。なお、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方による電波を送受信部6で合成して受信するように構成してもよい。

【0055】このように、第2の実施の形態では、受話部11付近に設けられた赤外線センサ4が携帯電話機1への人体の近接を検出し、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が output されると、スイッチ5に対して開閉指令信号を送出され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との双方に対して、遅延回路7によってヘリカルアンテナ3へはホイップアンテナ2より遅れた位相の信号が給電されるので、人体が存在しない50 方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられ

ることがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上し、良好な感度での通信を行うことができると共に、受信時にはホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とによりダイバーシティ受信を行うので、送信時にも受信時にも二つのアンテナを有効に活用でき、受信時にも2つのアンテナを有効に活用して良好な感度を得ることができる。

【0056】図6は、本発明の第3の実施の形態の携帯無線機1のアンテナの配置を示す斜視図である。第3の実施の形態では、第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は背面側の左奥の端部付近に設けられている。その他の構成は図1において説明した第1の実施の形態と同じであるので、同じ符号が付され同一の機能を有する個々の構成の詳細な説明は省略する。

【0057】携帯無線機1の筐体の上部（上面）には第1アンテナであるホイップアンテナ2が設けられている。このホイップアンテナ2は携帯電話機の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられている。一方、第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は、携帯無線機1の背面側の左奥の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられている。

【0058】人体検出センサ4が人体の近接を検出すると、送信時にスイッチ5が動作しヘリカルアンテナ3にも遅延回路7を介して給電をするように動作する。このホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とに所定の位相関係で給電することにより、二つのアンテナから放射される電波の合成された指向性は背面方向を向くことになる。

【0059】このように、第3の実施の形態では、受話部11付近に設けられた赤外線センサ4が携帯電話機1への人体の近接を検出し、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が outputされると、スイッチ5に対して開閉指令信号が送出され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との双方に対して（遅延回路7によってヘリカルアンテナ3へはホイップアンテナ2より遅れた位相の信号が）給電されるので、人体が存在しない方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられることがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上し、良好な感度での通信

を行うことができる。

【0060】また、ホイップアンテナ2は携帯電話機1の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられており、ヘリカルアンテナ3は携帯無線機1の背面側の左奥の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられているので、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とを誘電体である人体から離すことができる。特に、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との距離が送信電波の波長4分の1程度以上の場合には、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とに給電する信号の位相を変化させることにより、アンテナの配置と直交した方向である背面側に指向性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の携帯無線機の斜視図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態の別な構成の携帯無線機の斜視図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態の携帯無線機のプロック図である。

【図4】 本発明の第1の実施の形態の携帯無線機の指向性を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態の携帯無線機のプロック図である。

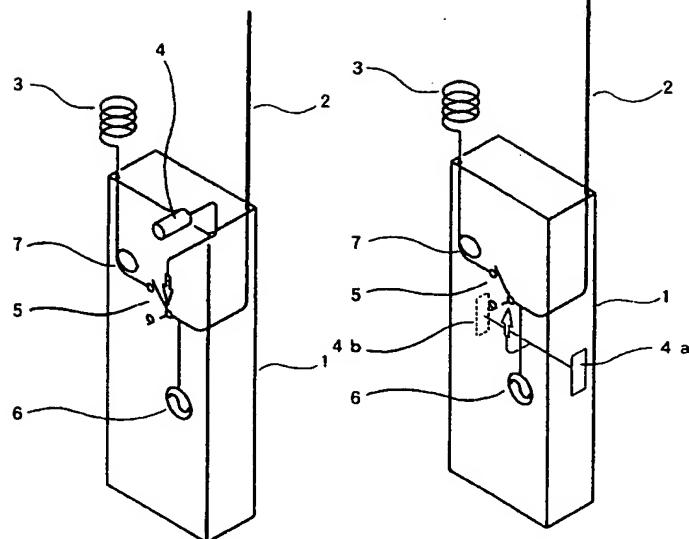
【図6】 本発明の第3の実施の形態の携帯無線機の斜視図である。

【図7】 従来の携帯無線機の斜視図である。

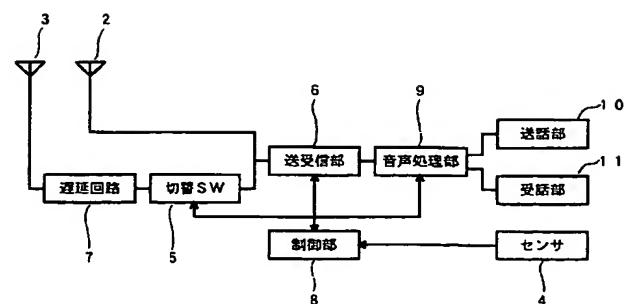
【符号の説明】

- 1 携帯無線機
- 2 第1のアンテナ（ホイップアンテナ）
- 3 第2のアンテナ（ヘリカルアンテナ）
- 4、4a、4b 人体検出センサ
- 5 スイッチ
- 6 送受信部
- 7 遅延回路
- 8 制御部
- 9 音声処理部
- 10 送話部
- 11 受話部

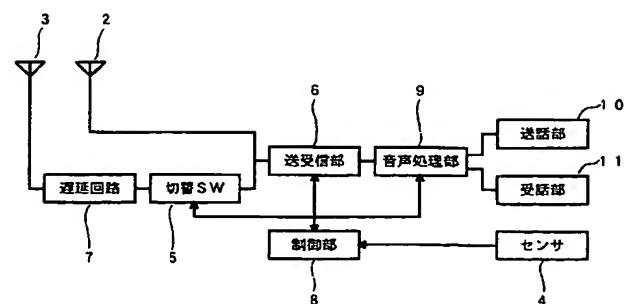
【図1】



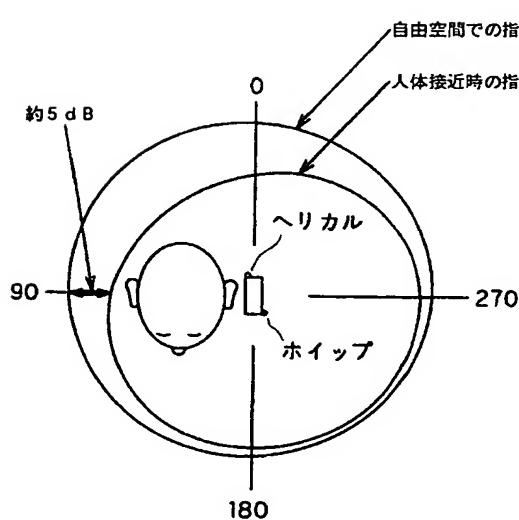
【図2】



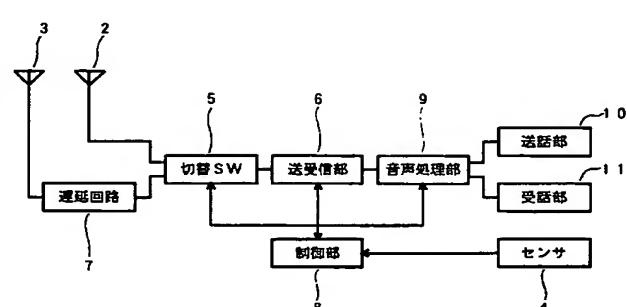
【図3】



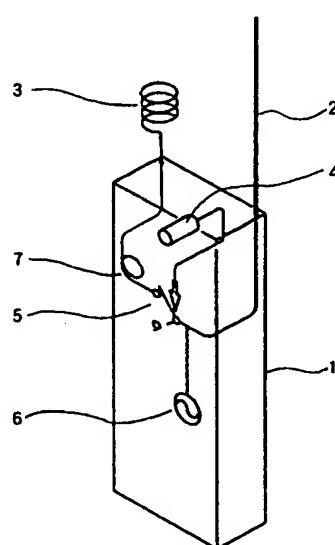
【図4】



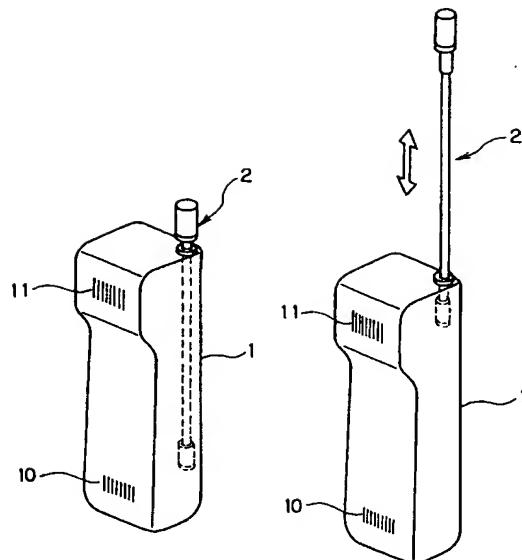
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.CI.⁷

H 04 B 7/08
7/26

識別記号

F I
H 04 B 7/08
7/26

テマコト[®] (参考)
D
B
D

(72) 発明者 伊藤 亮

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内式会社

F ターム (参考) 5J021 AA02 AA13 AB02 DB03 EA02
FA09 FA31 FA32 GA02 HA05
HA06
5J047 AA04 AB06 AB12 FA00
5K011 AA06 DA02 GA06 JA01 KA13
5K059 CC03 DD01 DD31
5K067 AA01 BB04 CC24 EE02 KK02
KK03 KK17